

DỰ BÁO LƯỢNG KHÍ NHÀ KÍNH PHÁT THẢI DO HOẠT ĐỘNG CHĂN NUÔI Ở KHU NÔNG NGHIỆP ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO PHÚ YÊN GIAI ĐOẠN 1

Nguyễn Thị Mai Trúc*

Tóm tắt

Mục tiêu của nghiên cứu là tính toán, dự báo lượng khí nhà kính (KNK) phát thải ra môi trường do hoạt động chăn nuôi của Khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao (NNUDCNC) Phú Yên khi vào hoạt động ở giai đoạn 1. KNK phát thải do chăn nuôi chủ yếu là CH_4 và N_2O , để thuận tiện đánh giá, kiểm kê sau này, số liệu tính toán được quy đổi ra CO_2 tương đương. Kết quả tính toán cho thấy, tổng KNK phát sinh do chăn nuôi tại Khu là 5,875027 Gg CO_{2eq} /năm. Trong đó, KNK CH_4 phát sinh từ quản lý chất thải vật nuôi chiếm tỷ trọng cao nhất. Trên cơ sở này, bài báo cũng đề xuất một số giải pháp giảm thiểu KNK phát sinh tại Khu. Kết quả tính toán là số liệu cơ sở để các nhà quy hoạch xem xét, định hướng các nhà đầu tư áp dụng các biện pháp quản lý chất thải phù hợp để khu NNUDCNC hoạt động đúng định hướng tăng trưởng xanh của ngành nông nghiệp.

Từ khóa: Khí nhà kính, chăn nuôi, công nghệ cao, CH_4 , N_2O

1. Đặt vấn đề

Sự gia tăng KNK là nguyên nhân chính dẫn đến biến đổi khí hậu. Nguồn phát thải KNK chủ yếu từ khu vực sản xuất nông nghiệp (chiếm 45,4% tổng lượng phát thải KNK quốc gia), đặc biệt từ các vùng trồng lúa trong điều kiện ngập nước, dư lượng phân đạm, phân thải từ cơ sở chăn nuôi. Trong số đó, hoạt động chăn nuôi phát thải KNK là 11,2 triệu tấn CO_2 chiếm tỷ trọng 17,2% tổng lượng phát thải của nông nghiệp, đứng thứ 2 sau lúa nước và sẽ tăng lên 22 triệu tấn CO_2 tương đương vào năm 2020, và 27 triệu tấn CO_2 tương đương vào năm 2030, chiếm tỉ trọng 36% lượng phát thải KNK khu vực nông nghiệp [1].

Theo Quyết định số 2292/QĐ-TTg được Thủ tướng Chính phủ ban hành ngày 27/11/2013, Khu NNUDCNC Phú Yên được quy hoạch xây dựng tại huyện Phú Hòa, với diện tích 460 ha và trong tương lai sẽ căn cứ vào hiệu quả của dự án để mở

rộng thêm diện tích. Dự kiến quy mô khu quy hoạch gồm có khu sản xuất cây trồng, khu sản xuất vi sinh, khu chăn nuôi, khu trồng cây ăn quả kết hợp du lịch sinh thái, khu sản xuất giống cây lâm nghiệp, khu lâm viên và dịch vụ dân sinh, khu dân cư và một số khu khác như khu trung tâm và quản lý dịch vụ, khu đào tạo chuyển giao công nghệ, trình diễn và giới thiệu sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao... [3]. Đây có thể xem là bước đi khởi đầu mang tính chiến lược để Phú Yên hướng đến một ngành sản xuất nông nghiệp mang lại chất lượng và hiệu quả cao.

Quy hoạch khu NNUDCNC tỉnh Phú Yên đến năm 2030 chủ yếu sản xuất nông nghiệp áp dụng công nghệ tiên tiến như tiết kiệm nước, sử dụng phân vi sinh thân thiện môi trường, phù hợp nội dung chiến lược phát triển bền vững quốc gia. Do đó, ảnh hưởng quy hoạch trong lĩnh vực trồng trọt đến biến đổi khí hậu không lớn. Đáng lưu ý, phát triển chăn nuôi là yếu tố quan trọng nhất tác động đến phát thải KNK của quy

* ThS, Trường Đại học Phú Yên

hoạch. KNK phát thải chủ yếu từ chăn nuôi là Mêtan (CH_4), Ôxít nitơ (N_2O)...

Như vậy, nếu Khu không có định hướng hợp lý, dự báo lượng phát thải KNK tăng cao, có thể dẫn đến một số hệ lụy như tăng thiên tai, ảnh hưởng quá trình sinh hoạt, sản xuất của khu và các vùng lân cận, làm suy thoái tài nguyên đất, đa dạng sinh học bị đe dọa... Thời tiết biến đổi làm phát sinh các dịch bệnh đối với gia súc, gia cầm, hoặc cây trồng, gây giảm năng suất và sản lượng.

Từ những lý do nêu trên, việc tính toán, dự báo lượng KNK phát sinh từ hoạt động chăn nuôi tại khu NNUDCNC Phú Yên, trên cơ sở đó đề xuất các biện pháp giảm thiểu là hết sức cần thiết. Đây là cơ sở để các nhà chức năng, nhà đầu tư xem xét và đưa ra những giải pháp phù hợp để phát triển khu theo quy hoạch, góp phần đạt được mục tiêu tăng trưởng xanh của ngành và quốc gia.

2. Phương pháp nghiên cứu

Kết quả tính toán chủ yếu ứng dụng phương pháp dự tính phát thải KNK trong nông nghiệp của IPCC [5], được phân loại theo nhóm nguồn phát sinh và quy đổi ra lượng CO_2 tương đương. Phần mềm xử lý số liệu là excel và sử dụng mô hình kiểm kê khí nhà kính ALU (*Agricultural Land Unit Management*) của IPCC để kiểm tra lại độ chính xác kết quả.

2.1. Ứng dụng phương pháp dự tính phát thải KNK trong nông nghiệp của IPCC (2006)

2.1.1. Tính toán CH_4 phát thải từ nhu động ruột [5]

➤ Lượng CH_4 phát thải do nhu động ruột của một nhóm vật nuôi:

$$E_{Emission} = EF_{(T)} \times \frac{N_{(T)}}{10^6}$$

Trong đó:

- $E_{Emission}$: Phát thải CH_4 từ nhu động ruột

của một nhóm vật nuôi, Gg CH_4 /năm.

- $EF_{(T)}$: Hệ số phát thải mặc định của nhóm vật nuôi, xác định dựa trên IPCC 2006

- $N_{(T)}$: Số lượng vật nuôi thuộc nhóm đó.

➤ Tổng lượng CH_4 phát thải do nhu động ruột của vật nuôi:

$$Total CH_4_{Enteric} = \sum E_i$$

Trong đó:

- Total $CH_4_{Enteric}$: Tổng CH_4 phát thải từ nhu động ruột của vật nuôi, Gg CH_4 /năm

- E_i : Lượng CH_4 phát thải của nhóm vật nuôi thứ i.

2.1.2. Tính toán CH_4 phát thải từ quản lý chất thải của vật nuôi [5]

Tính lượng CH_4 phát thải từ chất thải một loại vật nuôi:

$$CH_4_{Manure} = \sum \frac{EF_T \times N_T}{10^6}$$

Trong đó:

- CH_4_{Manure} : CH_4 phát thải từ chất thải của vật nuôi nuôi nhốt, Gg CH_4 /năm

- $EF_{(T)}$: Hệ số phát thải cho vật nuôi nhốt, kg CH_4 đầu gia súc/năm

- $N_{(T)}$: Số lượng vật nuôi

- T: Loài của vật nuôi

2.1.3. Phát thải N_2O từ chất thải [5]

➤ Phát thải N_2O trực tiếp từ xử lý phân

Tổng lượng Nitơ phát thải từ chất thải của một loài vật nuôi được nhân với các hệ số phát thải mặc định, sau đó cộng tích lũy theo các phương pháp xử lý. Ở đây, các hệ số phát thải mặc định được lấy theo IPCC và thông tin mặc định về phương pháp xử lý phân để tính N_2O .

$$N_2O_{D(mm)} = \left[\sum_S \left[\sum_T N_T \times N_{ex(T)} \times MS_{(TS)} \right] \times EF_{3(s)} \right] \times \frac{44}{28}$$

Trong đó:

- $N_2O_{D(mm)}$: Phát thải N_2O trực tiếp từ chất thải vật nuôi, kg N_2O /năm

- N_T : Số lượng đầu gia súc loại T

- $N_{ex(T)}$: Lượng nitơ thải ra trung bình hàng

năm cho một đầu gia súc loại T, xử lý chất thải theo phương pháp S

$$N_{ex(T)} = \frac{N_{rate(T)} \times TAM_T}{1000 \times 365}$$

+ $N_{rate(T)}$: Giá trị mặc định lượng N thải ra (kgN/1000kg vật nuôi/ngày)

+ TAM_T : Khối lượng của vật nuôi loại T

- $MS_{(T,S)}$: Tỷ lệ phân thải ra hàng năm của loài T xử lý theo phương pháp S

- $EF_{3(s)}$: Hệ số phát thải N_2O trực tiếp từ quá trình xử lý chất thải theo phương pháp S, kg N_2O-N /kg N

- S: Phương pháp xử lý phân S

- T: Loại vật nuôi

- 44/28: Chuyển đổi N_2O-N thành N_2O phát thải

➤ Lượng phát thải N_2O gián tiếp theo cách xử lý phân

Lượng Nitơ không bền vững dưới dạng NH_3 và NO_x theo các cách xử lý phân bằng lượng Nitơ trong phân gia súc nhân với tỷ lệ thất thoát theo cách xử lý. Tổng lượng Nitơ mất đi thu được nhờ cộng tích lũy các phương pháp xử lý.

$$N_2O_{G(mm)} = N_{volatilation-MMS} \times EF_4 \times \frac{44}{28}$$

Trong đó:

- $N_2O_{G(mm)}$: Phát thải N_2O gián tiếp dạng NH_3 và NO_2 trong quá trình xử lý phân, kg N_2O /năm

- $N_{volatilation-MMS}$: Lượng N trong phân mất đi dưới dạng NH_3 và NO_x , kgN/năm

$$N_{volatilation-MMS} = \sum_S \left[\sum_T \left\{ (N_T \times N_{ex(T)} \times MS_{(T,S)}) \times \frac{Frac_{GaMS}}{100} \right\} \right]$$

+ Với $Frac_{GaMS}$: tỷ lệ % lượng Nitơ trong phân thải ra bởi loài gia súc T dưới dạng NH_3 và NO_x xử lý theo phương pháp S (%)

- EF_4 : Hệ số phát thải N_2O , (kg N_2O-N)/(kg NH_3-N + NO_x không bền vững); giá trị mặc định: 0,01

2.1.4. Quy đổi kết quả tính toán ra CO_2 tương đương ($CO_2 eq$) [4]

Lượng phát thải CH_4 và N_2O được quy đổi thành lượng phát thải CO_2 như sau:

Lượng phát thải CH_4 (Gg CO_{2eq} /năm) = Lượng phát thải CH_4 (Gg/năm) x 25

Lượng phát thải N_2O (kg CO_{2eq} /năm) = Lượng phát thải N_2O (kg/năm) x 298

2.2. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm excel và mô hình kiểm kê khí nhà kính ALU (Agricultural Land Unit Management) của IPCC.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Số liệu đàn gia súc, gia cầm tại khu vực tính khi khu nông nghiệp đi vào hoạt động

Khi khu NNUDCNC Phú Yên đi vào hoạt động, các loài vật nuôi dự kiến là heo, bò, gà. Các loài vật nuôi được nuôi dưỡng trong các chuồng trại, áp dụng công nghệ nuôi tiên tiến, đem lại hiệu quả cao. Số lượng cụ thể được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Số lượng gia súc, gia cầm tại khu NNUDCNC Phú Yên giai đoạn 1 [3]

STT	Tên vật nuôi	Số lượng (con)	Khối lượng vật nuôi trung bình (kg)	Cách thức nuôi dưỡng
1	Bò	3.000	350	Chuồng trại
2	Heo	15.000	100	Chuồng trại
3	Gà	300.000	1,8	Chuồng trại

3.2. Dự báo lượng KNK phát sinh do hoạt động chăn nuôi tại Khu NNUDCNC Phú Yên

Trong chăn nuôi, KNK CH₄ và N₂O phát thải chủ yếu do quá trình tiêu hoá thức ăn của vật nuôi, chất thải (phân) của các loài vật nuôi và do cách thức lưu trữ, xử lý chất thải vật nuôi.

Bảng 2. Lượng CH₄ phát thải qua hệ tiêu hoá vật nuôi tại khu NNUDCNC Phú Yên

STT	Loại vật nuôi	Hệ số phát thải (kg CH ₄ /đầu gia súc/năm) [6, 7]	Kết quả tính toán (GgCH ₄ /năm)	Qui đổi ra CO ₂ tương đương (GgCO _{2 eq} /năm)
1	Bò	47	0,016000	0,4000000
2	Heo	1	0,015000	0,375000
3	Gà	-	-	-
TỔNG CỘNG				0,775000

Ghi chú: (-) không phát thải

3.2.2. Lượng KNK CH₄ phát thải do quá trình quản lý vật nuôi

Trong quá trình quản lý chất thải vật nuôi, CH₄ được tạo ra do quá trình phân hủy phân vật nuôi trong điều kiện yếm khí hoặc do quá trình cất giữ và xử lý chất thải vật nuôi trong điều kiện kỵ khí. Hệ số phát thải của chất thải phụ thuộc chủ yếu vào hình thức lưu giữ chất thải vật nuôi.

Tại Khu NNUDCNC Phú Yên, lưu giữ chất thải các loài cụ thể như sau:

- Chất thải từ bò: Chủ yếu được cho phân hủy yếm khí, tức chất thải vật nuôi có hoặc không có rác được thu giữ và xử lý yếm khí trong các thùng có nắp hoặc hầm

3.2.1. Lượng KNK CH₄ phát thải qua hệ tiêu hoá vật nuôi

Tại Khu, lượng CH₄ phát thải qua hệ tiêu hoá chủ yếu từ loài vật nuôi bò. Đây là loài đóng góp chính vào việc tạo ra CH₄ vì chúng là loài động vật nhai lại, có dạ dày 4 túi [12]. Kết quả tính toán được trình bày tại bảng 2.

hồ có che phủ.

- Chất thải từ heo: Được quản lý dưới dạng lỏng, phân được giữ nguyên hoặc thêm một ít nước trong bể chứa hoặc hồ đào dưới đất bên ngoài nơi nuôi giữ.

- Chất thải từ gà: Phân gà được quản lý theo phương pháp phân gia cầm có chất lót chuồng (chất lót chuồng thường được ủ lẫn vào phân gia cầm).

Kết quả tính toán lượng CH₄ phát thải từ quá trình quản lý vật nuôi được trình bày tại bảng 3.

Bảng 3. Lượng CH₄ phát thải do quá trình quản lý vật nuôi tại khu NNUDCNC Phú Yên

STT	Loại vật nuôi	Hệ số phát thải (kg CH ₄ /đầu gia súc/năm) [8, 9]	Kết quả tính toán (GgCH ₄ /năm)	Qui đổi ra CO ₂ tương đương (GgCO _{2 eq} /năm)
1	Bò	31	0,093000	2,325000
2	Heo	7	0,105000	2,625000
3	Gà	0,02	0,006000	0,150000
TỔNG CỘNG				5,100000

3.2.3. Lượng KNK N_2O phát thải trực tiếp từ xử lý phân

Phân và nước tiểu của các loại vật nuôi gây phát thải trực tiếp khí N_2O trong quá trình phân hủy khi xử lý chất thải. Lượng

phát thải phụ thuộc vào tỷ lệ C/N, khối lượng chất thải, thời gian cất giữ và phương pháp xử lý. Với hình thức lưu trữ, xử lý chất thải loài vật nuôi được nêu ở trên, kết quả tính toán cụ thể tại bảng 4.

Bảng 4. Lượng N_2O phát thải trực tiếp từ việc xử lý phân các loài vật nuôi tại Khu NNUDCNC Phú Yên

STT	Loại vật nuôi	$N_{rate(T)}$ (kgN/1000kg vật nuôi/ngày) [10, 11]	Hệ số phát thải EF_3 (**) (kg N_2O -N/kgN)	Kết quả (kg N_2O / năm)	Qui đổi ra CO_2 tương đương (kg CO_2 eq /năm)
1	Bò	0,34	0,07	0,0738	21,99
2	Heo	0,42	0,005	0,0136	4,04
3	Gà	0,82	0,001	0,0019	0,568
TỔNG CỘNG					26,59

3.2.4. Lượng KNK N_2O phát thải gián tiếp theo cách xử lý phân (dưới dạng NH_3 và NO_x)

Lượng N_2O phát thải gián tiếp theo cách xử lý phân xảy ra do sự phân hủy chất thải

tạo thành các hợp chất Nitơ không bền vững như Amoniac và NO_2 . Kết quả tính toán lượng N_2O phát thải gián tiếp tại khu NNUDCNC Phú Yên được trình bày tại bảng 5.

Bảng 5. Lượng N_2O phát thải gián tiếp theo cách xử lý phân các loài vật nuôi tại khu NNUDCNC Phú Yên

STT	Loại vật nuôi	$N_{volatiliation-MMS}$	$Frac_{GaMS}$ (%) [10]	Hệ số phát thải EF_4 (kg N_2O -N/ kg NH_3 -N+ NO_x)	Kết quả (kg N_2O / năm)	Qui đổi ra CO_2 tương đương (kg CO_2 eq/năm)
1	Bò	0,0038	45%	0,01	0,00006	0,018
2	Heo	0,0083	48%	0,01	0,00013	0,039
3	Gà	0,0067	55%	0,01	0,0001	0,031
TỔNG CỘNG						0,088

❖ Nhận xét chung:

Theo kết quả tính toán, tổng lượng khí nhà kính phát thải do hoạt động chăn nuôi khi khu NNUDCNC Phú Yên đi vào hoạt động với quy mô như đã trình bày là 5,875027 Gg CO_2 eq /năm. Trong đó, KNK phát sinh ở đây chủ yếu CH_4 từ quá trình quản lý chất thải vật nuôi, chiếm tỉ lệ cao nhất (86,81% tổng lượng phát thải).

4. Đề xuất một số biện pháp giảm thiểu knk phát sinh do hoạt động chăn nuôi tại

khu NNUDCNC Phú Yên

Để kiểm soát và giảm thiểu KNK do hoạt động chăn nuôi cho Khu, tác giả đề xuất một số giải pháp sau:

➤ Giải pháp quản lý

- Đề xuất Ban quản lý khu NNUDCNC Phú Yên thành lập Tổ quản lý và giám sát môi trường của Khu, có thể hoạt động theo chế độ kiêm nhiệm để thực hiện các công việc liên quan đến môi trường của Khu.

- Xây dựng tiêu chí cụ thể để mời gọi

các nhà đầu tư vào khu chăn nuôi, trong đó chú trọng về tiêu chí công nghệ sản xuất và chất thải, môi trường, đảm bảo các doanh nghiệp đầu tư phải có công nghệ chăn nuôi tiên tiến và không gây ô nhiễm môi trường.

- Thường xuyên kiểm tra, đo đạc các yếu tố môi trường ở những khu vực chăn nuôi này để có giải pháp xử lý kịp thời nếu phát hiện sai phạm về môi trường.

➤ **Giải pháp kỹ thuật - công nghệ**

- Kiểm soát số lượng và trọng lượng các loại vật nuôi: vì tùy theo trọng lượng của loại vật nuôi mà lượng chất thải của chúng phát sinh khác nhau, lượng khí CH₄ phát thải qua nhu động ruột cũng khác nhau, theo đó có thể kiểm soát và điều chỉnh được lượng KNK phát thải trong chăn nuôi.

- Chất thải chăn nuôi, một phần đưa vào các khu sản xuất khác của khu quy hoạch thực hiện tái chế (sản xuất phân vi sinh..), phần không xử lý được phải ứng dụng đa dạng hóa các mô hình xử lý trong chất thải chăn nuôi nhằm đạt hiệu quả xử lý cao nhất. Đồng thời phải đầu tư kinh phí, công nghệ, hướng dẫn và tuân thủ kỹ thuật một cách nghiêm túc trong các khâu xử lý.

- Giải pháp xử lý chất thải các loại vật nuôi: áp dụng giải pháp xử lý chất thải chăn nuôi bằng công trình khí sinh học.

Cụ thể, xây dựng các bể Biogas xử lý phế thải chăn nuôi, khí CH₄ sinh ra dùng làm nhiên liệu đun nấu hoặc sản xuất điện phục vụ cho các trang trại tại Khu. Theo một số tài liệu, với lượng phân thải của 4 con lợn, hoặc 2 lợn 1 trâu (hoặc bò) là có đủ nguồn phân cung cấp cho 01 bể biogas với dung tích 5-7 m³, đủ cung cấp chất đốt cho 1 hộ gia đình nông dân sử dụng. Nhờ có bể Biogas, phân gia súc, gia cầm được quản lý chặt chẽ nên đã hạn chế được tình trạng ô nhiễm môi trường nông thôn và sự phát thải gián tiếp khó kiểm soát của chất thải. Bã thải từ các bể khí sinh học là nguồn

phân bón rất tốt (so với phân tươi) cho cây trồng. Phát triển Biogas lồng ghép với mô hình V-A-C hình thành mô hình V-A-C-B đã tạo nên một hệ sinh thái khép kín, có hiệu quả cao trong quá trình sử dụng tài nguyên thiên nhiên ở nông thôn [2].

➤ **Một số giải pháp khác**

- Tổ chức truyền thông trên các phương tiện thông tin đại chúng, mạng lưới khuyến nông để nâng cao nhận thức về tác động chất thải chăn nuôi ảnh hưởng đối với vấn đề biến đổi khí hậu.

- Tập huấn, đào tạo về chuyên môn, lồng ghép với đào tạo kỹ thuật và phương pháp đánh giá mức độ giảm phát thải KNK cho các cán bộ quản lý các cấp, các chủ cơ sở chăn nuôi trong Khu.

5. Kết luận

Việc triển khai Quy hoạch chung xây dựng Khu NNUDCNC Phú Yên đến năm 2030 là phù hợp với phát triển kinh tế nông nghiệp, ổn định an sinh xã hội, củng cố an ninh - quốc phòng theo hướng bền vững. Đồng thời, đây là những hạt nhân công nghệ để nhân rộng ra các khu và vùng sản xuất NNUDCNC của khu vực duyên hải Nam Trung Bộ.

Theo tính toán, lượng KNK phát sinh do hoạt động chăn nuôi của Khu là 5,875027GgCO_{2eq}/năm. Trong đó, CH₄ từ quá trình quản lý chất thải vật nuôi chiếm tỉ lệ cao nhất (86,81% tổng lượng phát thải). Để kiểm soát tốt lượng KNK phát thải do chăn nuôi của Khu, các đơn vị chức năng cần nâng cao nhận thức bảo vệ môi trường cho cấp quản lý và chủ cơ sở chăn nuôi, khi đi vào hoạt động cần áp dụng một số biện pháp như kiểm soát số lượng và trọng lượng của đàn gia súc, gia cầm; kiểm soát biện pháp quản lý chất thải ở Khu; sử dụng mô hình Biogas xử lý chất thải...

Kết quả nghiên cứu ban đầu này là dữ liệu cơ bản để các nhà chức năng lưu ý các

nhà đầu tư khi sản xuất chọn lựa giải pháp quản lý chất thải hợp lý. Đồng thời, là số liệu cơ bản ban đầu để thực hiện các nghiên cứu tiếp theo, kiểm kê KNK phát thải do nông nghiệp tại Phú Yên □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Tài nguyên và môi trường, 2011, *Thông báo quốc gia lần 2 của Việt Nam cho Công ước khung của LHQ về BĐKH (bản dự thảo lần thứ 3)*.
- [2] Nguyễn Quang Khải, 1995, *Công nghệ khí sinh học (Biogas)*. Nxb Lao động – Xã hội
- [3] Thuyết minh Quy hoạch chung xây dựng khu nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao Phú Yên đến năm 2030
- [4] IPCC, 2007, *Climate Change*.
- [5] IPCC, 2006, *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use.
- [6] IPCC, 2006, *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use, table 10.10
- [7] IPCC, 2006, *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use, table 10.9
- [8] IPCC, 2006, *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use, table 10.14
- [9] IPCC, 2006, *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use, table 10.15
- [10] IPCC, 2006, *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use, table 10.19
- [11] IPCC, 2006, *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use, table 10.21
- [12] Sniffen, C.J. and H. H. Herdt, 1991, *The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, Vol 7, No 2. Philadelphia, PA: W. B. Saunders Company.

Abstract

Forecast on the green-house gases discharged into the environment from the breeding activities in Phu Yen hi-tech agricultural area in the first stage

The goal of this research is to calculate and forecast the amount of green-house gases from the breeding activities in Phu Yen Hi-tech agricultural area in the first stage. The green-house gases emitted during the production processes are mainly methane (CH₄) and nitrous oxide (N₂O). The data is converted to CO₂ because of the convenience of appreciation, assimilation and inventory. The result shows that the total of gases from the breeding activities in the area is 5,875027 GgCO₂eq per year. In which, CH₄ in the management of the waste's animals makes up the largest proportion. Therefore, the article proposes some measures to reduce the gases produced in this area. From this, the planners can consider and orientate the investors in the area to apply some measures to control the wastes in a suitable way. Based on this, Phu Yen Hi-tech agricultural area will conduct their operation following the green growth orientations of the agriculture.

Keywords: *Green-house gases, breeding, Hi-tech, CH₄, N₂O*